

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Глава 1. Вещественные (действительные) числа	4
§ 1. Основные понятия	4
1. Представление вещественных чисел в виде бесконечных десятичных дробей (4). 2. Некоторые числовые множества (5).	
§ 2. Грани числовых множеств	5
§ 3. Абсолютная величина вещественного числа	7
Глава 2. Числовые последовательности и теория пределов	9
§ 1. Числовые последовательности	9
1. Определение числовой последовательности (9). 2. Ограниченные и неограниченные последовательности (10). 3. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности (11).	
§ 2. Сходящиеся последовательности	12
1. Определение предела последовательности (12). 2. Основные свойства сходящихся последовательностей (14).	
§ 3. Монотонные последовательности	15
1. Определение монотонных последовательностей (15). 2. Признак сходимости монотонных последовательностей (16). 3. Число e (17).	
Глава 3. Аналитическая геометрия на плоскости	18
§ 1. Направленные отрезки и их величины. Числовая прямая	18
1. Ось и отрезки (18). 2. Числовая прямая (18).	
§ 2. Прямоугольная (декартова) система координат	19
§ 3. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости	21
§ 4. Полярные координаты	22
§ 5. Уравнение линии как множество точек плоскости	24
§ 6. Линии первого порядка	26
1. Уравнение прямой с угловым коэффициентом (26). 2. Уравнение прямой, проходящей через данную точку $M(x_1; y_1)$ с данным угловым коэффициентом (26). 3. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки $M_1(x_1; y_1)$ и $M_2(x_2; y_2)$ (26). 4. Общее уравнение прямой (26). 5. Угол между двумя прямыми (28). 6. Нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой (30).	
§ 7. Смешанные задачи на прямую	31
§ 8. Линии второго порядка	32
1. Эллипс (32). 2. Гипербола (34). 3. Парабола (35).	
Глава 4. Функция	36
§ 1. Основные понятия	36
1. Определение функции (36). 2. Четные и нечетные функции (38). 3. Периодические функции (40). 4. Графическое изображение функций (41).	
§ 2. Предел и непрерывность функции	44

1. Определение предела функции (44). 2. Свойства пределов. Непрерывность функции (45). 3. Раскрытие неопределенностей вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$ (47). 4. Раскрытие неопределенностей вида $\infty - \infty$ и $0 \cdot \infty$ (48). 5. Смешанные задачи на вычисление пределов (49).	
§ 3. Сравнение бесконечно малых	50
Глава 5. Дифференцирование	54
§ 1. Понятие производной	54
§ 2. Вычисление производных	55
§ 3. Понятие дифференциала	59
§ 4. Производные и дифференциалы высших порядков	61
1. Производные высших порядков (61). 2. Дифференциалы высших порядков (62).	
§ 5. Дифференцирование функций, заданных параметрически	62
§ 6. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя. Формула Тейлора	63
1. Теорема Ферма (63). Теорема Ролля (63). Теорема Лагранжа (63). Теорема Коши (64). 2. Правило Лопиталя (64). 3. Формула Тейлора (68).	
§ 7. Исследование функций и построение графиков	71
1. Признак монотонности функции (71). 2. Отыскание точек локального экстремума функции (71). 3. Направление выпуклости и точки перегиба графика функции (73). 4. Асимптоты графика функции (74). 5. Схема исследования графика функции (76).	
Глава 6. Интегрирование	82
§ 1. Первообразная и неопределенный интеграл	82
1. Основные сведения (82). 2. Основные свойства неопределенного интеграла (83). 3. Таблица основных интегралов (83).	
§ 2. Основные методы интегрирования	84
1. Непосредственное интегрирование (84). 2. Метод подстановки (87). 3. Метод интегрирования по частям (92). 4. Смешанные примеры (95).	
§ 3. Интегрирование рациональных функций	98
§ 4. Определенный интеграл	102
1. Определение определенного интеграла (102). 2. Основные свойства определенного интеграла (103). 3. Формула Ньютона—Лейбница (103).	
§ 5. Некоторые физические и геометрические приложения определенного интеграла	106
1. Формулы площадей плоских фигур (106). 2. Формулы длины дуг плоских кривых (108). 3. Формулы объемов тел вращения (111). 4. Формулы площадей поверхностей вращения (112). 5. Формула работы переменной силы (115).	
§ 6. Несобственные интегралы	116
1. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования (116). 2. Несобственные интегралы от неограниченных функций (118). 3. Признак сходимости несобственных интегралов (119).	
§ 7. Приближенное вычисление определенных интегралов	122
1. Формула трапеций (122). 2. Формула Симпсона (122).	
Глава 7. Элементы высшей алгебры	123
§ 1. Определители	123

1. Определители второго порядка (123). 2. Определители третьего порядка (123). 3. Свойства определителей (124).	
§ 2. Исследование системы трех уравнений первой степени с тремя неизвестными	127
Глава 8. Ряды	130
§ 1. Понятие числового ряда	130
1. Основные определения (130). 2. Необходимое условие сходимости ряда (132).	
§ 2. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости	134
1. Признак сравнения (134). 2. Признак Даламбера (134). 3. Интегральный признак (135). 4. Смешанные задачи (135).	
§ 3. Знакопеременные ряды	136
1. Знакопеременные ряды (136). 2. Абсолютная и условная сходимости рядов (136).	
§ 4. Степенные ряды	137
1. Определение и общие замечания. Интервал сходимости (137). 2. Разложение функций в степенные ряды (139).	137
§ 5. Ряды Фурье	143
1. Определение (143). 2. Ряд Фурье с периодом 2π (143).	
Глава 9. Комплексные числа	145
Глава 10. Аналитическая геометрия в пространстве	152
§ 1. Прямоугольная система координат в пространстве	152
§ 2. Понятие вектора	153
§ 3. Линейные операции над векторами. Разложение вектора по базису	156
§ 4. Скалярное произведение векторов	158
1. Определение и основные свойства скалярного произведения (158). 2. Выражение скалярного произведения через координаты векторов (159).	
§ 5. Векторное произведение	161
1. Определение векторного произведения (161). 2. Основные свойства векторного произведения (161). 3. Выражение векторного произведения через координаты векторов (162).	
§ 6. Смешанное произведение трех векторов	164
1. Определение и геометрический смысл смешанного произведения (164). 2. Выражение смешанного произведения через координаты векторов (164).	
§ 7. Уравнения плоскости	166
1. Общее уравнение плоскости (166). 2. Нормальное уравнение плоскости (167).	
§ 8. Уравнения прямой	170
1. Канонические уравнения прямой (170). 2. Параметрические уравнения прямой (171). 3. Угол между прямыми (171).	
§ 9. Прямая и плоскость	173
§ 10. Уравнения поверхности и линии. Уравнения цилиндрической поверхности и поверхностей второго порядка	175
1. Уравнения поверхности и линии (175). 2. Уравнения цилиндрической поверхности и поверхностей второго порядка (177).	
Глава 11. Понятие, предел и непрерывность функций нескольких переменных	179
§ 1. Понятие функции нескольких переменных и основные сведения	179

§ 2. Предел и непрерывность функции двух переменных	182
Глава 12. Частные производные и дифференцируемость функций нескольких переменных	184
§ 1. Частные производные	184
§ 2. Производные сложных функций	186
§ 3. Дифференциал функции. Производная по направлению. Градиент	188
1. Дифференциал функции (188). 2. Производная по направлению (188). 3. Градиент (189).	
§ 4. Частные производные и дифференциалы высших порядков	191
1. Частные производные высших порядков (191). 2. Дифференциалы высших порядков (192).	
§ 5. Касательная плоскость и нормаль к поверхности	193
§ 6. Экстремумы функции двух переменных	195
Глава 13. Интегрирование	196
§ 1. Двойной интеграл	196
1. Случай прямоугольной области (196). 2. Случай криволинейной области (197).	
§ 2. Замена переменных в двойном интеграле	199
§ 3. Некоторые геометрические и физические приложения двойных интегралов	203
1. Вычисление объема (203). 2. Вычисление площади (204). 3. Вычисление площади поверхности (205). 4. Вычисление координат центра масс и момента инерции однородной пластинки (205).	
§ 4. Криволинейные интегралы. Формула Грина	206
1. Криволинейные интегралы (206). 2. Формула Грина (210).	
§ 5. Некоторые приложения криволинейных интегралов второго рода	211
1. Вычисление площади (211). 2. Работа силы (211).	
§ 6. Тройные интегралы	212
1. Вычисление тройных интегралов (212). 2. Некоторые приложения тройных интегралов (216).	
§ 7. Поверхностные интегралы. Формулы Остроградского и Стокса	217
1. Поверхностные интегралы (217). 2. Формула Остроградского (221). 3. Формула Стокса (222).	
Глава 14. Дифференциальные уравнения	223
§ 1. Дифференциальные уравнения первого порядка	223
1. Основные понятия (223). 2. Уравнения с разделяющимися переменными (225). 3. Линейные уравнения (226). 4. Уравнение Бернулли (228). 5. Уравнение в полных дифференциалах (229).	
§ 2. Дифференциальные уравнения второго порядка	230
1. Основные понятия (230). 2. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами (232). 3. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами (233).	
§ 3. Примеры дифференциальных уравнений разных типов	237
§ 4. Системы дифференциальных уравнений	240
1. Общие понятия (240). 2. Системы линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами (243).	
Ответы, решения, указания	248